

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-215474

(P2002-215474A)

(43)公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テラポート(参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 M 5 B 0 4 5
15/16	6 4 0	15/16	6 4 0 K 5 B 0 8 9
15/177	6 7 8	15/177	6 7 8 B
17/60	Z E C	17/60	Z E C
	1 3 2		1 3 2

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-6925(P2001-6925)

(22)出願日 平成13年1月15日(2001.1.15)

(71)出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号

(72)発明者 石川 修

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号

富士通テン株式会社内

(74)代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

Fターム(参考) 5B045 JJ04 JJ44

5B089 GA11 GA19 JB17 KA12 KB04

MC01 ME02 ME09

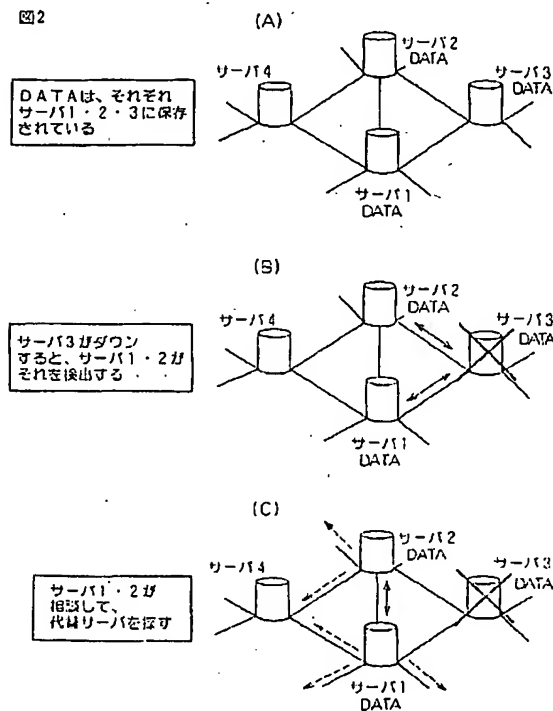
(54)【発明の名称】 ネットワークデータバックアップシステム

(57)【要約】

【課題】 不慮の事故や災害によるデータの損失を防止することができるネットワークデータバックアップシステムを提供する。

【解決手段】 このシステムは、一つのサーバにデータが格納される場合に、他の少なくとも2つ以上のサーバにも該データを格納する手段と、同一のデータを保持する複数のサーバが相互に故障を監視する手段と、故障が検出された場合に、故障サーバの保持するデータと同一のデータを保持する正常サーバが、協働して、データ容量に余裕のある余裕サーバを探知し該余裕サーバの中から該故障サーバの代替となる代替サーバを決定して該代替サーバに該データを転送し格納させる手段と、を具備し、常に複数のバックアップサーバが形成されるように構成されていることを特徴とする。

図2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のサーバが接続されたネットワーク上のデータをバックアップするシステムであって、一つのサーバにデータが格納される場合に、他の少なくとも2つ以上のサーバにも該データを格納する手段と、同一のデータを保持する複数のサーバが相互に故障を監視する手段と、

故障が検出された場合に、故障サーバの保持するデータと同一のデータを保持する正常サーバが、協働して、データ容量に余裕のあるサーバを探知して代替サーバを決定し、該代替サーバに該データを転送し格納させる手段と、

を具備し、常に複数のバックアップサーバが形成されるように構成されていることを特徴とするネットワークデータバックアップシステム。

【請求項2】 代替サーバにデータを転送する際には、各正常サーバから代替サーバへデータを送る場合のデータ距離が評価され、該データ距離が最も短い正常サーバからデータが転送される、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項3】 司令サーバの存在なしに、データを格納する各サーバのプログラムが他のサーバのプログラムと協働することにより、データのバックアップが実現される、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項4】 バックアップするデータが大きい場合、データが分割され、複数の代替サーバのそれぞれに対応する分割されたデータが転送される、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項5】 ネットワークに接続されているユーザ所有サーバのデータ格納領域に余裕がある場合に、該ユーザ所有サーバがバックアップサーバの対象として提供される、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項6】 バックアップサーバとして機能するユーザ所有サーバは、該サーバの信頼性及び性能でランク付けされ、ランクに応じた容量当たりの報酬を受け取ることができるように構成されている、請求項5に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項7】 バックアップサーバとして機能するユーザ所有サーバは、最初に、他のバックアップサーバに接続し、該他のバックアップサーバによるプログラム診断によるランク付けの評価を受け、あらかじめランクに応じた容量当たりの報酬を知ることができるように構成されている、請求項5に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項8】 一部のサーバが地球外に設置されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項9】 データのランクに応じて当該データが格

納されるべきサーバのランクが選択され得るように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項10】 ユーザが最寄りのサーバに接続し、該接続サーバに自己のデータが存在しない場合、該接続サーバが他のサーバに照会することにより、該ユーザが該データの存在場所を意識することなく該データにアクセスすることができるように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

10 【請求項11】 ユーザがデータを該データの重要度に応じて一定のランクのサーバにデータを預けた場合、該データが常に該一定のランクを有する他のサーバにバックアップされるように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項12】 ユーザがデータ転送距離を考慮してデータを預けるサーバの範囲を指定し得るように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

20 【請求項13】 ユーザが、データを預けるサーバのランクを決めることができるとともに、預けるデータの容量に応じてバックアップサーバにデータ保存料金を支払うように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項14】 データを預けるユーザからデータ保存料金を受け取ったサーバが、該料金を、該データを保存するサーバを管理しているユーザに、ランクにしたがって支払うように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

30 【請求項15】 各サーバのデータ保存料金単価が、全てのサーバのデータ容量及びランクの変化に応じて自動的に変更されるように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

【請求項16】 サーバにデータを預けるユーザの指示に応じて該データが公開されるとともに、該データの閲覧部分周辺に広告スペースが設けられて広告収入の受け取りができるように構成されている、請求項1に記載のネットワークデータバックアップシステム。

40 【請求項17】 広告掲載の申し込みについて、サーバ側では広告掲載可能な公開されているデータとその内容、アクセス回数、アクセスしている地域を分析して、広告掲載可能個所と分析結果のリストを広告主に提示し、広告掲載の手続きを取ることができるように構成されている、請求項16に記載のネットワークデータバックアップシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数のサーバが接続されたネットワーク上のデータをバックアップするシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、データのバックアップ方法としては、磁気テープ、光ディスク等の記録メディアを利用するものや、ミラーサーバによるものが主流となっている。しかし、磁気テープ、光ディスク等の記録メディアでは、メディアの寿命が10～20年であるという制限が存在する。

【0003】また、ミラーサーバは、元のサーバと全く同じ内容（アクセス権やファイル）を持ったサーバであって、元のサーバにトラブルが発生したときに処理を代行し、仕事を停滞させないために準備されるものであるが、ミラーサーバでは、常時のシステムメンテナンスが必要である。

【0004】したがって、従来のデータのバックアップ方法においては、突発的な災害や事故でデータが失われる危険性がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、不慮の事故や災害によるデータの損失を防止することができるネットワークデータバックアップシステムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明によれば、複数のサーバが接続されたネットワーク上のデータをバックアップするシステムであって、一つのサーバにデータが格納される場合に、他の少なくとも2つ以上のサーバにも該データを格納する手段と、同一のデータを保持する複数のサーバが相互に故障を監視する手段と、故障が検出された場合に、故障サーバの保持するデータと同一のデータを保持する正常サーバが、協働して、データ容量に余裕のあるサーバを探知して代替サーバを決定し、該代替サーバに該データを転送し格納させる手段と、を具備し、常に複数のバックアップサーバが形成されるように構成されていることを特徴とするネットワークデータバックアップシステムが提供される。

【0007】また、本発明によれば、代替サーバにデータを転送する際には、各正常サーバから代替サーバへデータを送る場合のデータ距離が評価され、該データ距離が最も短い正常サーバからデータが転送される。

【0008】また、本発明によれば、司令サーバの存在なしに、データを格納する各サーバのプログラムが他のサーバのプログラムと協働することにより、データのバックアップが実現される。

【0009】また、本発明によれば、バックアップするデータが大きい場合、データが分割され、複数の代替サーバのそれぞれに対応する分割されたデータが転送される。

【0010】また、本発明によれば、ネットワークに接続されているユーザ所有サーバのデータ格納領域に余裕

がある場合に、該ユーザ所有サーバがバックアップサーバの対象として提供される。

【0011】また、本発明によれば、バックアップサーバとして機能するユーザ所有サーバは、該サーバの信頼性及び性能でランク付けされ、ランクに応じた容量当たりの報酬を受け取ることができるように構成される。

【0012】また、本発明によれば、バックアップサーバとして機能するユーザ所有サーバは、最初に、他のバックアップサーバに接続し、該他のバックアップサーバによるプログラム診断によるランク付けの評価を受け、あらかじめランクに応じた容量当たりの報酬を知ることができるように構成される。

【0013】また、本発明によれば、一部のサーバが地球外に設置される。

【0014】また、本発明によれば、データのランクに応じて当該データが格納されるべきサーバのランクが選択され得るように構成される。

【0015】また、本発明によれば、ユーザが最寄りのサーバに接続し、該接続サーバに自己のデータが存在しない場合、該接続サーバが他のサーバに照会することにより、該ユーザが該データの存在場所を意識することなく該データにアクセスすることができるように構成される。

【0016】また、本発明によれば、ユーザがデータを該データの重要度に応じて一定のランクのサーバにデータを預けた場合、該データが常に該一定のランクを有する他のサーバにバックアップされるように構成される。

【0017】また、本発明によれば、ユーザがデータ転送距離を考慮してデータを預けるサーバの範囲を指定し得るように構成される。

【0018】また、本発明によれば、ユーザが、データを預けるサーバのランクを決めることができるとともに、預けるデータの容量に応じてバックアップサーバにデータ保存料金を支払うように構成される。

【0019】また、本発明によれば、データを預けるユーザからデータ保存料金を受け取ったサーバが、該料金を、該データを保存するサーバを管理しているユーザに、ランクにしたがって支払うように構成される。

【0020】また、本発明によれば、各サーバのデータ保存料金単価が、全てのサーバのデータ容量及びランクの変化に応じて自動的に変更されるように構成される。

【0021】また、本発明によれば、サーバにデータを預けるユーザの指示に応じて該データが公開されるとともに、該データの閲覧部分周辺に広告スペースが設けられて広告収入の受け取りができるように構成される。

【0022】また、本発明によれば、広告掲載の申し込みについて、サーバ側では広告掲載可能な公開されているデータとその内容、アクセス回数、アクセスしている地域を分析して、広告掲載可能箇所と分析結果のリストを広告主に提示し、広告掲載の手続きを取ることができ

るように構成される。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0024】図1は、本発明が好適に適用されるコンピュータネットワークを概念的に示す図である。このネットワークは、世界中に存在するサーバを接続するグローバルネットワークとなっている。

【0025】本発明の実施形態においては、このネットワークに接続された複数すなわち少なくとも2つ以上のサーバにデータのミラー（複製）が作られる。サーバ同士は、常に監視を行い、もし、どこかのサーバが故障して停止すれば、故障したサーバ（故障サーバ）のデータのミラーを持つサーバ（データサーバ）が、データ容量の余裕のあるサーバ（余裕サーバ）を代替サーバとして探し出し、その余裕サーバにデータを送り、常に複数のバックアップを形成し半永久的にデータの損失を防ぐ。

【0026】また、本発明の好ましい実施形態においては、余裕サーバにデータをバックアップする際、複数の無事なサーバ（正常サーバ）が、余裕サーバへデータを送る際のデータ距離（回線速度、信頼性、混雑状況等）を判定し、余裕サーバへのデータ距離が最も近いサーバが余裕サーバ（代替サーバ）へデータを転送する。

【0027】データを格納するサーバは、各々、上述のバックアップのための判断プログラムを持ち、いわゆる司令サーバがなくても他のサーバと連絡をしてデータを保存することができるようになっている。すなわち、司令サーバの存在なしに、データを格納する各サーバのプログラムが他のサーバのプログラムと協働することにより、データのバックアップが実現される。

【0028】図2及び図3は、ネットワークデータのバックアップの手順を説明するための図である。本発明の実施形態においては、一つのサーバにデータが格納される場合には、必ず、他の少なくとも2つ以上のサーバにもそのデータが格納されるように構成される。そこで、図2（A）に示されるように、あるデータ（DATA）がサーバ1、サーバ2及びサーバ3のそれぞれに格納されているとする。

【0029】かかる状況において、同一のデータを保持するサーバ1、サーバ2及びサーバ3は、相互に故障を監視する。そのため、図2（B）に示されるように、サーバ3がダウンすると、サーバ1及びサーバ2の各々がそのことを検出する。すると、図2（C）に示されるように、サーバ1及びサーバ2は、相談をして、データ容量に余裕のある代替サーバを探すことになる。

【0030】このように、本発明の実施形態においては、故障が検出された場合に、故障サーバの保持するデータと同一のデータを保持する正常サーバが、協働して、データ容量に余裕のあるサーバを探知して代替サーバを決定するようにしている。そして、図3（D）に示

されるように、サーバ1及びサーバ2は、代替サーバをサーバ4に決定すると、サーバ1及びサーバ2からサーバ4までのデータ距離を評価する。

【0031】次いで、データ距離の評価の結果、サーバ4へはサーバ1からデータを転送したほうが良いとわかると、図3（E）に示されるように、サーバ1及びサーバ2は、代替サーバであるサーバ4にデータを送るべきサーバをサーバ1に決定する。その結果、データがサーバ1からサーバ4にコピーされ、サーバ4が新たに当該データについてのバックアップサーバとなる。

【0032】なお、本発明の好ましい実施形態においては、図4に示されるように、バックアップするデータが大きい場合、データをDATA1、DATA2、…、DATA<sub>n</sub>に分け、保存するサーバも3以上×<sub>n</sub>に分けてサーバ障害時に複数の余裕サーバへデータを転送する。これによってデータ回線の一時的な混雑を防ぐことができる。すなわち、各サーバは、バックアップとしてのサーバをデータごとに持ち、障害が発生した場合には、複数のサーバから新たなバックアップが作成される。

【0033】また、本発明のバックアップサーバを運営する企業のサーバ（本サーバ）でなくても、一般企業からの電力売りのように、グローバルネットワークに接続されている一般の企業または個人（ユーザ）が自サーバの余裕のあるデータ容量をバックアップ用に提供することができる。すなわち、本発明の実施形態においては、図5に示されるように、ネットワークに接続されている個人・企業サーバ（ユーザ所有サーバ）のデータ格納領域に余裕がある場合に、該ユーザ所有サーバがバックアップサーバの対象として提供されることとなる。

【0034】その際、本発明の実施形態においては、図5の下側に示されるように、バックアップ用にサーバ容量を提供する企業または個人は、そのサーバ（提供サーバ）の信頼性や性能（年間の故障停止時間、処理速度、通信ネットワークの速度、サーバ設置地域の過去の天災の記録等）でランク付けされ、ランクに応じた容量当たりの報酬を受け取ることができるように構成される。

【0035】また、本発明の実施形態においては、バックアップサーバにサーバ容量を提供する際、サーバ容量を提供する企業または個人は、まずバックアップサーバに接続し、バックアップサーバから自動的にプログラム診断を受け、年間の故障停止時間、処理速度、通信ネットワークの速度等の評価を受け、あらかじめランクに応じた容量当たりの報酬を知ることができるようにされている。

【0036】さらに、本発明の実施形態によれば、サーバは、地球上に限らず、地球外（衛星軌道上など）にも設置する（無線による通信ネットワークで接続される）ことによって、地球上の災害、人的な災害（停電、機器の蹴り倒し等）、経年変化（空気による酸化作用等）などからデータを守ることができるようにされる。

【0037】また、全てのサーバは、保存するデータのランクに応じて、ミラーするサーバのランクを選択することができるようになってい。すなわち、図6に示されるように、ランクAのサーバ内のデータは、優先的に同じランクのサーバ内にバックアップされるようにされる。

【0038】本発明のバックアップサーバにデータを預ける個人または企業は、最寄りのバックアップサーバ（接続サーバ）に接続した際、たとえ接続サーバに自分のデータが無くても、接続サーバが他のバックアップサーバに照会することにより、ユーザは、データが世界のどこにあるかを意識せずにデータを入れたり出したりすることができる。すなわち、図7に示されるように、自分が接続したサーバ1にデータが実際には無くても、ユーザには、あたかもそのサーバにデータがあるように見える。

【0039】また、図8に示されるように、本発明のバックアップサーバにデータを預ける個人または企業は、そのデータの重要度（データのランク）に応じて信頼性ランクの高い提供サーバや本サーバに預けることができ、そのデータのミラーは、常にランクの高い提供サーバまたは本サーバにバックアップされる。

【0040】さらに、図9に示されるように、本発明のバックアップサーバにデータを預ける個人または企業は、データ転送距離（時間）を考慮して、データを預けるサーバの範囲を指定することができるようにされている。

【0041】なお、本発明のバックアップサーバにデータを預ける個人または企業（ユーザ）は、ユーザの要求によりデータを預けるサーバの信頼性ランクを決めることができ、預けるデータの容量に応じてバックアップサーバにデータ保存料金を支払う。図10は、その際の請求書を例示するものである。

【0042】そして、データを預ける個人や企業からデータ保存料金を受け取ったサーバは、そのお金を、データを保存するサーバを管理している企業や個人に、信頼性や性能のランクにしたがって支払う。図11は、その際の支払明細書を例示するものである。

【0043】また、本発明のバックアップサーバは、世界各地のサーバのデータ容量や信頼性ランクの変化に従い、データ保存料金単価を自動的に変更することができるように構成されている。その場合のネットワーク料金改定書の例が図12に示される。

【0044】さらに、本発明の好ましい実施形態においては、バックアップサーバにデータを預ける個人または企業は、そのデータを公開することができるようにされている。その際、そのデータ閲覧部分周辺を広告スペースとして利用することができ、公開者は、広告収入を受け取ることができるように構成される。

【0045】例えば、学術上または商業上など重要なデ

ータを公開すると、多数の閲覧者がいるので、そこに広告を載せることによって、広告料を受け取ることができる。バックアップサーバの保存料金の軽減につながる。

【0046】図13に示されるように、広告掲載の申し込みについて、サーバ側では広告掲載可能な公開されているデータとその内容、アクセス回数、アクセスしている地域を分析して、広告掲載可能個所と分析結果のリストを広告主に提示し、広告掲載の手続きを取ることができる。

10 【0047】尚、各サーバの使用状況等のデータ、ユーザの登録データ等の管理は、管理用のセンターサーバで行う。つまり、各サーバからは各ユーザの使用状況データがセンターサーバに送られ、またセンターサーバからはユーザが正規ユーザ（サービス登録者）かどうかの確認データ等が各サーバに送られる。そして、センターサーバでは、これらのデータに基づきバックアップ料金、広告料金等の処理を行う。

【0048】

20 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、不慮の事故や災害によるデータの損失を防止することができるネットワークデータバックアップシステムが構築される。特に、全世界的なネットワークにサーバが分散することが可能となり、不慮の事故や災害によるデータの損失を全世界的に防ぐことができる。そして、これに付随して、サーバ管理側、ユーザ、広告主が相互に利益を生み出すビジネスモデルのためのネットワークが提供されることとなる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明が好適に適用されるコンピュータネットワークを概念的に示す図である。

【図2】ネットワークデータのバックアップの手順を説明するための図（1/2）である。

【図3】ネットワークデータのバックアップの手順を説明するための図（2/2）である。

【図4】バックアップするデータが大きい場合のバックアップについて説明するための図である。

【図5】一般の企業または個人（ユーザ）が自サーバの余裕のあるデータ容量をバックアップ用に提供する様子を説明するための図である。

40 【図6】保存するデータのランクに応じてミラーするサーバのランクを選択する様子を示す図である。

【図7】接続サーバが他のバックアップサーバに照会する様子を示す図である。

【図8】データの重要度（データのランク）に応じて信頼性ランクの高い提供サーバや本サーバに預け、そのデータのミラーが、常にランクの高い提供サーバまたは本サーバにバックアップされる様子を示す図である。

【図9】データ転送距離（時間）を考慮して、データを預けるサーバの範囲を指定する様子を示す図である。

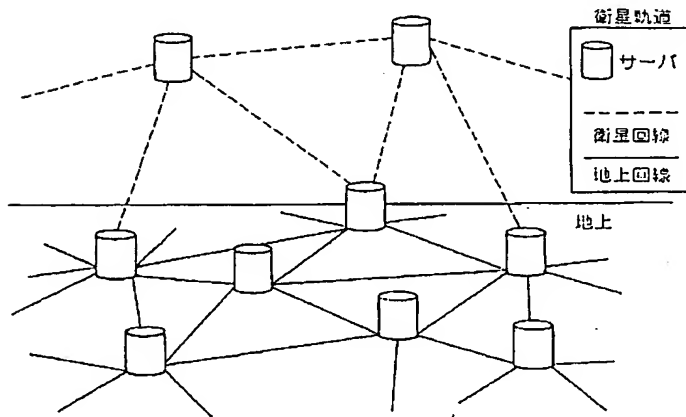
50 【図10】データ保存料金の請求書を例示する図であ

る。

【図11】データを保存するサーバを管理している企業や個人への支払明細書を例示する図である。

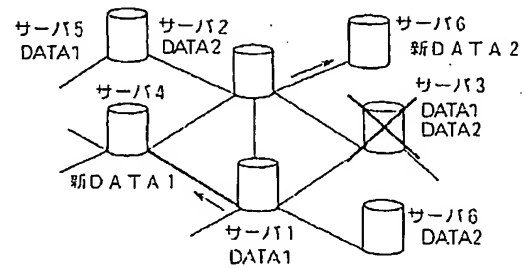
【図12】グローバルネットワーク料金改定書を例示す

【図1】



図

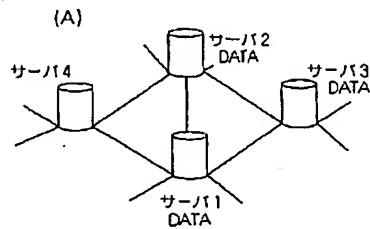
図4



【図2】

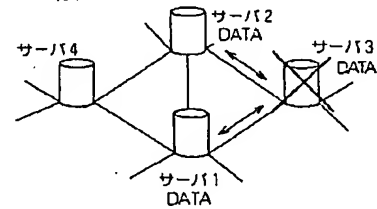
図2

DATAは、それぞれサーバ1・2・3に保存されている



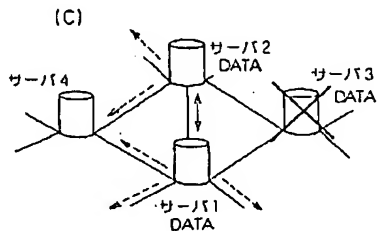
(B)

サーバ3がダウンすると、サーバ1・2がそれを出出する



(C)

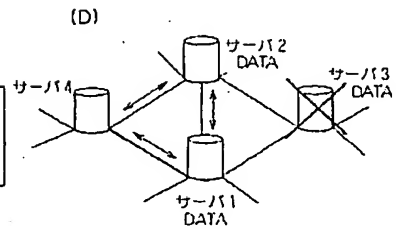
サーバ1・2が相談して、代替サーバを探す



【図3】

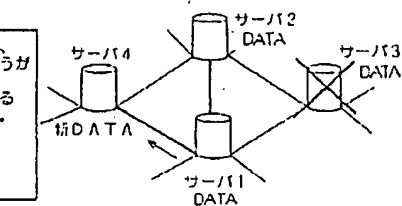
図3

代替サーバをサーバ4に決定。データサーバ1・2からサーバ4までのデータ経路を評価。



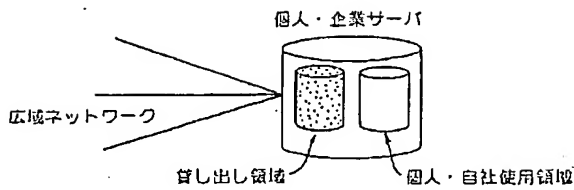
(E)

データ経路の評価の結果、サーバ1から転送したほうが良いとわかった。代替サーバにデータを送るサーバをサーバ1に決定。データをサーバ1からサーバ4にコピーし、サーバ4をバックアップとする。



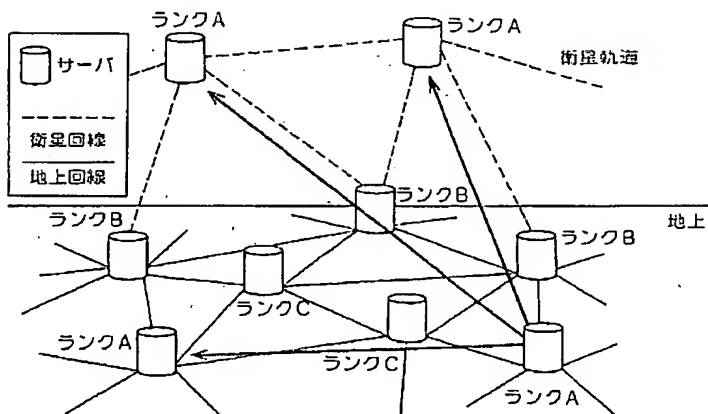
【図5】

図5



サーバ性能 (信頼性)	
MTBF (平均故障間隔)	: 10000H
MTTR (平均修理時間)	: 0.1H
回線速度	: 10Gbps
貸出し容量	: 300GB
処理性能 (TPC)	: 227039トランザクション/秒
立地場所	: 東京 (Japan)
建物	: 耐震建築
電源	: 非常時自家発電
ランク B	

【図6】



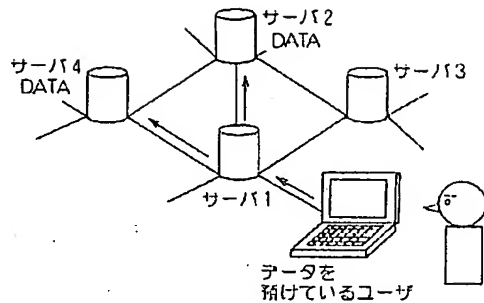
【図11】

図11

支払明細書	
お名前: 富士通天太郎株式会社	
貸出し総容量: 300GB	
実使用容量: 167GB (8月度平均)	
サーバランク: B	
料金	
サーバ容量貸出料 (200円/月1GB)	
サーバ実使用料 (300円/月1GB)	
ランク掛け率 (ランクB) 0.70	
今月の支払料金: 77070円	

【図7】

図7



【図10】

図10

請求書	
お名前: 富士通天太郎	
総容量: 20GB	
内容: 画像データ, 動画データ, テキストデータなど	
信頼性内訳	
ランクAサーバ: 4GB	
ランクBサーバ: 6GB	
ランクCサーバ: 10GB	
料金	
ランクA (1GB当たり500円/月)	
ランクB (1GB当たり300円/月)	
ランクC (1GB当たり200円/月)	
今月の料金: 5800円	

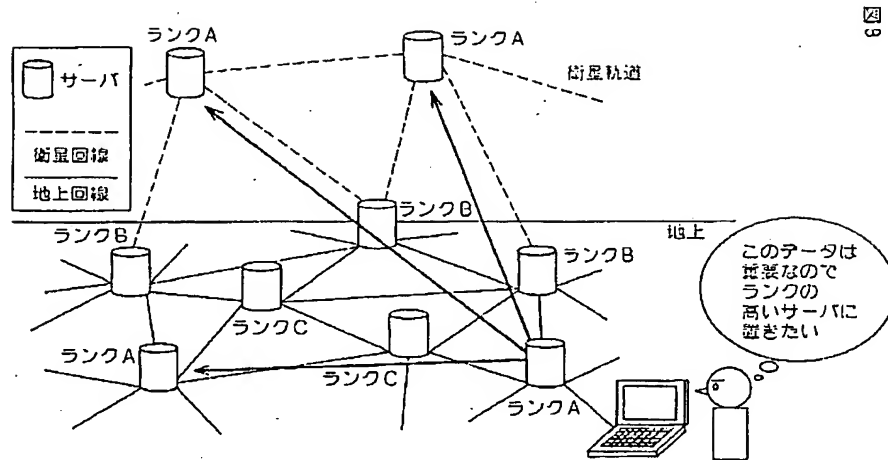
図9

【図12】

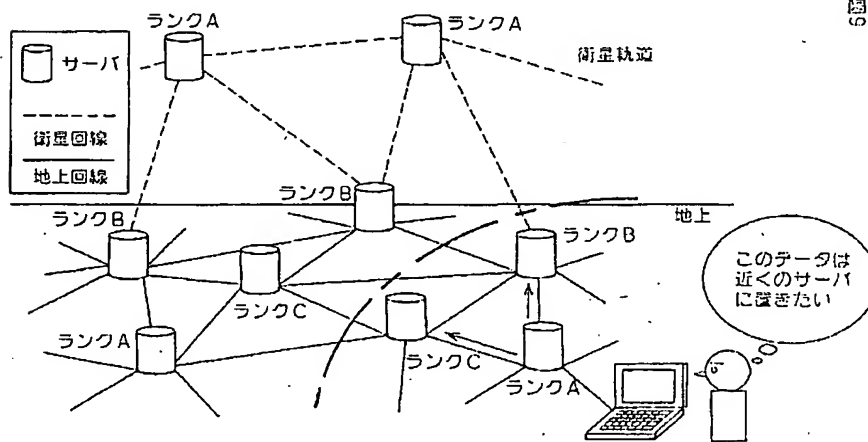
図12

グローバルネットワーク料金改定書	
料金変更 (ユーザ料金)	
ランクA: 500円→600円/月1GB	
ランクB: 300円→400円/月1GB	
ランクC: 200円→250円/月1GB	
理由	
先月日本で発生した局地的地震により、ランクBサーバを中心に356TB相当分のサーバが損失。グローバルネットワーク全体で2%の被害が出た。また、その影響で災害発生地域を中心に信頼性ランクが低下したため、Bランク以上のサーバ容量が全世界的に不足している。	

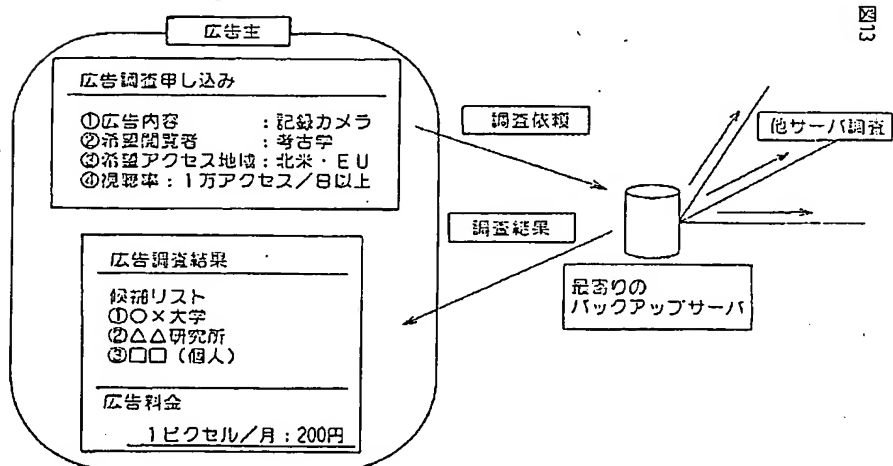
【図8】



【図9】



【図13】





フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 17/60

識別記号

3 0 2

3 2 6

3 3 2

F I

G 0 6 F 17/60

テ-マコ-ト\* (参考)

3 0 2 E

3 2 6

3 3 2